



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>B2-1-BD-203a</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Metody komputerowe w drogownictwie</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Computational methods in road engineering</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>budownictwo</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b>
Zakres	<b>Budowa dróg</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Komunikacyjnej</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Dr inż. Justyna Stępień</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Marek Iwański</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr I</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze			<b>30</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu zasad projektowania elementów drogowych różnych klas technicznych w planie, profilu i w przekroju poprzecznym z wykorzystaniem modelowania komputerowego.	B2_W03
	W02	Ma wiedzę na temat analizy oraz projektowania złożonych systemów inżynierskich w drogownictwie z wykorzystaniem technologii projektowania trójwymiarowego.	B2_W04
	W03	Ma rozbudowaną wiedzę na temat podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji złożonych systemów inżynierskich w drogownictwie.	B2_W09
	W04	Zna zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa komunikacyjnego.	B2_W16
Umiejętno- ści	U01	Potrafi wykonać analizę warunków ruchu, obliczenia przepustowości z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania do modelowania ruchu na podstawie zaprojektowanego obiektu infrastruktury komunikacyjnej.	B2_U04
	U02	Potrafi poprawnie dobrać i zdefiniować w oprogramowaniu specjalistycznym parametry projektowe dotyczące elementów planu sytuacyjnego, profilu podłużnego oraz przekroju poprzecznego dróg wraz z konstrukcją nawierzchni drogowej.	B2_U06
	U03	Potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy warunków ruchu oraz funkcjonowania obiektów infrastruktury inżynierskiej.	B2_U07
Kompeten- cje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole i kierować zespołem.	B2_K01
	K02	Potrafi formułować i prezentować opinie na temat budownictwa komunikacyjnego.	B2_K07

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
laboratorium	1. Komputerowe modelowanie trójwymiarowe w projektowaniu obiektów infrastrukturalnych. Tworzenie przekrojów normalno-konstrukcyjnych na podstawie modelu przestrzennego. Modelowanie powierzchniowe. Tworzenie numerycznego modelu terenu z wykorzystaniem danych geoprzestrzennych.
	2. Modelowanie konstrukcji obiektów infrastruktury drogowej i otoczenia. Koordynacja elementów drogi w planie. Koordynacja elementów drogi w profilu z wykorzystaniem komputerowego modelu trójwymiarowego. Elementy przestrzenne.
	3. Przygotowanie elementów projektowanej infrastruktury komunikacyjnej do projektowania w systemie 3D. Tworzenie koncepcji zagospodarowania terenu.
	4. Praca w przestrzeni trójwymiarowej. Tworzenie i edycja obiektów trójwymiarowych infrastruktury drogowej. Ocena warunków ruchu i obliczenia przepustowości z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania do modelowania ruchu. Wykorzystanie dynamiczności samochodu w procesie projektowania jezdni drogowej.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
W03			X	X		
W04			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu oraz kolokwium, odbywającego się w trakcie zajęć.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów			30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>32</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,28</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>18</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,72</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					

## LITERATURA

1. Building Information Modelling. Industrial strategy: Government and industry in partnership. HM Government. 2012.
2. Młodożeniec W. S.: Budowa dróg. Podstawy projektowania. Wyd. BEL, Wydanie III, 2014 r.
3. Edel R., „Odwodnienie dróg”, WKiŁ, Warszawa 2009 r.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. 2016 poz. 124).
5. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. 2015 poz. 460).
6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 2016 poz. 290).
7. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r. poz. 2031).
8. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462) z późniejszymi zmianami.
9. Wytyczne projektowania dróg:  
WPD – 1 drogi I i II klasy technicznej – autostrady i drogi ekspresowe,  
WPD – 2 drogi III, IV i V klasy technicznej,  
WPD – 3 drogi VI i VII klasy technicznej  
Wydaw. Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych, Warszawa 1995 r.
10. Bohatkiewicz Joanna. Bohatkiewicz Janusz. Rozwój systemów projektowania i zarządzania w budownictwie drogowym – od Euklidesa i systemów CAD do eLBIM w terenach wrażliwych środowiskowo i społecznie. Budownictwo I Architektura, 2016.
11. Autodesk Civil 3D – Podręcznik użytkownika.